

医療情報システム

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0001] 本発明は、在宅健康管理に適した医療情報システムに関する。

[0002] 近年、ネットワークを介して在宅患者の生体情報を収集し、かつネットワークを介して収集された生体情報を閲覧可能とした医療情報システムが提供されている。例えば、特開平8-38435号公報に開示されたシステムは、測定された生体データを送信するための複数の患者端末と、これら患者端末から受信した生体データを蓄積及び管理する単一のサーバと、この単一のサーバに保存された生体データを取得ないしは閲覧するための複数の医師端末とを備える。

[0003] しかしながら、この単一のサーバを備えるシステムには、以下の問題がある。

[0004] 第1に、患者端末の台数増加に伴い、データ収集処理時のサーバの負荷が増大する。また、患者端末の台数増加に伴い、データ閲覧処理時のサーバの負荷も増大する。これらのサーバの負荷増大は、応答時間の遅延及び通信速度の低下を招く。特に、サーバの負荷が非常に高くなった場合には、患者端末からのデータ収集及び医師端末からのデータ閲覧が不可能となるおそれがある。

[0005] 第2に、患者端末の仕様変更や追加のためにサーバを停止して格納されたプログラムを変更する間、医師端末からのデータ閲覧が不可能となる。同様に、医師端末の仕様変更や追加の場合にも、プログラム変更のためにサーバが停止されるので患者端末からのデータ収集が不可能となる。

[0006] 第3に、単一のサーバでは、通常は医療システムを開発した企業であるシステム管理者の要求と、これとは相反する医師端末のユーザである病院等の医療機関の要求との両方を満足することができない。詳細には、システム管理者は一般にサーバを保有し、その運用及び管理を行うことを要求する。これ

に対して、医療機関もサーバを保有し、患者端末から収集した生体データを電子カルテシステム等の他の医療情報システムで活用することを要求する。

[0007] 第4に、単一のサーバを備えるサーバはセキュリティ性が低い。具体的には、悪意の第三者が患者端末を使用して、サーバに保存されている生体データに不正にアクセスするおそれがある。

SUMMARY OF THE INVENTION

[0008] 本発明は、上記従来の医療情報システムにおける問題に鑑み、サーバの負荷低減、システムの柔軟性向上、及びセキュリティ性向上を図ることを目的としている。

[0009] 従って、第1の発明は、生体情報を受信し、該受信した生体情報を一次的に保存し、かつ保存した生体情報を送信する、患者サーバと、該患者サーバと第1のネットワークを介して接続され、該第1のネットワークを介して上記患者サーバから受信した上記生体情報を保存し、かつ上記保存した生体情報の閲覧を許可する、医療提供者サーバとを備える、医療情報システムを提供する。

[0010] また、医療情報システムは、上記患者サーバと第2のネットワークを介して接続され、該第2のネットワークを介して上記患者サーバに生体情報を送信する患者端末と、上記医療提供者サーバと第3のネットワークを介して接続され、該第3のネットワークを介して上記医療提供者サーバに保存された生体情報を閲覧する医師端末とをさらに備える。

[0011] 第1の発明に係る医療情報システムでは、患者サーバが患者端末からの生体情報の収集を処理し、医療提供者端末のサーバが医師端末からの生体情報の閲覧を処理する。すなわち、この医療情報システムでは、サーバの多重化により処理を分散し、個々のサーバの負荷を低減している。よって、応答時間

が短縮され、通信速度が向上する。また、患者サーバ及び医療提供者サーバの
負荷低減によりシステムの安定性が向上し、患者端末からの生体情報の収集及
び医師端末による生体情報の閲覧を常に安定して実行することができる。

[0012] 患者端末は患者サーバに接続され、医師端末は医療提供者サーバに接
続されている。従って、患者端末の仕様変更や追加のためのサーバ側のプログ
ラムの変更時には、患者サーバのみを停止する必要がある、医師端末による医
療端末サーバに保存された生体情報の閲覧を継続することができる。これとは
逆に、医師端末の仕様変更や追加によるサーバ側プログラムの変更時には、医
療提供者サーバのみを停止する必要がある、患者サーバによる生体情報の収集
は継続することができる。

[0013] システム管理者が患者サーバを保有してその運用及び管理を行うこ
とにより、データの保守及び管理を簡素化することができる。一方、医療機関
が医療提供者サーバを保有して医療提供者サーバに保存された生体情報を電子
カルテシステム等の他の医療情報システムで活用することが可能である。この
点で第1の発明に係る医療情報システムは高い柔軟性を有する。

[0014] 具体的には、上記患者端末は生体データ測定用のセンサを備え、上記
生体情報は該センサにより測定された測定値を含む。

[0015] 上記医師端末は、上記第3のネットワークを介して上記医療提供者サ
ーバに患者の健康状態に関する質問を送信し、上記医療提供者サーバは、上記
医師端末から受信した上記質問を上記第1のネットワークを介して上記患者サ
ーバに送信し、上記患者サーバは、上記患者サーバから受信した上記質問を上
記第2のネットワークを介して上記患者端末に送信し、上記患者端末から第2
のネットワークを介して患者サーバに送信される生体情報は、上記患者端末に
送信された上記質問に対する回答を含んでいてもよい。

[0016] 医療情報システムは、上記第1のネットワークに設けられた第1の不

正アクセス防止部と、上記第2のネットワークに設けられた第2の不正アクセス防止部と、上記第3のネットワークに設けられた第3の不正アクセス防止部とをさらに備え、上記第1及び第3の不正アクセス防止部は、上記第2の不正アクセス防止部よりも高いセキュリティレベルを有することが好ましい。

5 [0017] 例えば、上記第1の不正アクセス防止部は、ファイアーウォール及びバーチャルプライベートネットワークを備え、上記第2の不正アクセス防止部は、リモートアクセスサーバを備え、上記第3の不正アクセス防止部は、端末認証サーバを備える。

10 [0018] 患者端末から第2のネットワークを介して直接アクセス可能であるのは患者サーバのみである。また、患者サーバと医療提供者サーバを接続する第1のネットワークに設けられた第1の不正アクセス防止部は、第2のネットワークに設けられた第2の不正アクセス防止部よりもセキュリティレベルが高い。従って、患者端末から医療提供者サーバに保存された生体情報に不正にアクセスするのを防止することができる。また、第2のネットワークに設けら
15 れた第2の不正アクセス防止部は第1及び第3の不正アクセス防止部と比較してセキュリティレベルが低いので、患者端末から患者サーバへの簡便な接続が確保される。また、医師端末と医療提供者サーバとを接続する第3のネットワークはセキュリティレベルが高いので、医療提供者サーバへの直接の不正アクセスも防止することができる。これらの点で、第1の発明に係る医療情報システムは高いセキュリティ性を有している。
20

[0019] 患者サーバ及び医療提供者サーバは、それぞれクラスタリングされていてもよい。患者サーバ及び医療提供者サーバをさらにクラスタリングすることにより、負荷分散が可能である。また、フォールトレランス性が向上し、24時間無停止システムの実現が可能である。

25 [0020] 第2の発明は、生体情報を受信し、該受信した生体情報を一次的に保

存し、かつ保存した生体情報を医療提供者サーバに送信する、複数の患者サーバと、該患者サーバと第1のネットワークを介して接続され、該第1のネットワークを介して上記患者サーバから受信した上記生体情報を保存し、かつ上記保存した生体情報の閲覧を許可する、医療提供者サーバと、上記複数の患者サーバにそれぞれ第2のネットワークを介して接続され、該第2のネットワークを介して上記患者サーバに生体情報を送信する複数の患者端末と、上記医療提供者サーバと第3のネットワークを介して接続され、該第3のネットワークを介して上記第2のサーバに保存された生体情報を閲覧する医師端末とを備える、医療情報システムを提供する。

[0021] 第2の発明の医療情報システムでは、一つの患者サーバに接続された患者端末の仕様変更や追加のためにサーバ側のプログラムを変更する必要が生じた場合、その患者サーバのみを停止すればよく、残りの患者サーバはそれに接続された患者端末からの医療情報の収集を継続することができる。

[0022] 第3の発明は、生体情報を受信し、該受信した生体情報を一次的に保存し、かつ保存した生体情報を医療提供者サーバに送信する、患者サーバと、それぞれ該患者サーバと第1のネットワークを介して接続され、該第1のネットワークを介して上記患者サーバから受信した上記生体情報を保存し、かつ上記保存した生体情報の閲覧を許可する、複数の医療提供者サーバと、上記患者サーバに第2のネットワークを介して接続され、該第2のネットワークを介して上記患者サーバに生体情報を送信する患者端末と、上記複数の医療提供者サーバにそれぞれに第3のネットワークを介して接続され、該第3のネットワークを介して上記医療提供者サーバに保存された生体情報を閲覧する複数の医師端末とを備える、医療情報システムを提供する。

[0023] 第3の発明の医療情報ネットワークでは、複数の医療提供者サーバをそれぞれ対応する医療機関を保有して管理することができる。従って、各医療

機関は必要に応じて医療提供者サーバに生体情報を長期保存することができる。
また、各医療機関毎に医師端末で生体情報を閲覧する際の表示をカスタマイズ
することが可能となる。

5 BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0024] 本発明の他の目的及び特徴は、添付図面を参照した好適な実施形態に
関する以下の説明により明らかとなる。

[0025] 図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る医療情報システムを示すブロッ
ク図である。

10 [0026] 図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係る医療情報システムを示す概略的
なブロック図である。

[0027] 図 3 は、生体データの測定を説明するためのフローチャートである。

[0028] 図 4 A 及び図 4 B は、患者端末から患者サーバへの生体データの送信
を説明するためのフローチャートである。

15 [0029] 図 5 A 及び図 5 B は、患者サーバから医療提供者サーバへの生体デー
タの送信を説明するためのフローチャートである。

[0030] 図 6 A 及び図 6 B は、医療提供者サーバに保存された生体データの医
師端末による閲覧を説明するためのフローチャートである。

[0031] 図 7 A 及び図 7 B は、医師端末から医療提供者サーバへの問診の送信
20 を説明するためのフローチャートである。

[0032] 図 8 A 及び図 8 B は、医療提供者サーバから患者サーバへの問診の送
信を説明するためのフローチャートである。

[0033] 図 9 A 及び図 9 B は、患者サーバから患者端末への問診に対する応答
の送信を説明するためのフローチャートである。

25 [0034] 図 10 は、患者サーバのデータ構造の一例を示す概略図である。

[0035] 図11は、医療提供者サーバのデータ構造の一例を示す概略図である。

[0036] 図12は、本発明の第2実施形態に係る医療情報システムを示す概略的なブロック図である。

[0037] 図13は、本発明の第3実施形態に係る医療情報システムを示す概略的なブロック図である。

[0038] 図14は、本発明の第4実施形態に係る医療情報システムを示す概略的なブロック図である。

[0039] 図15は、クラスタリングされた患者サーバの一例を示す概略的なブロック図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

第1実施例

[0040] 図1及び図2に示すように、本発明の第1実施形態に係る医療情報システムは、患者サーバ（PS）1、医療提供者サーバ（CPS）2を備え、これらは第1のネットワーク3Aで接続されている。また、この医療情報システムは、第2のネットワーク3Bを介して患者サーバ1に接続された複数の患者端末4（PT）と、第3のネットワーク3Cを介して医療提供者サーバ2に接続された医師端末（DT）5とを備えている。

[0041] 概略的には、患者端末4から第2のネットワーク3Bを介して患者サーバ1に生体データが送信される。後に詳述するように、生体データには測定値と、問診（質問）に対する回答とがある。患者サーバ1は患者端末4から受信した生体データを一次的に保存する。患者サーバ1は医療提供者サーバ2からの要求に応じて第1のネットワーク3Aを介して一次的に保存している生体データを医療提供者サーバ2に送信する。医療提供者サーバ2は患者サーバ1から受信した生体データを保存する。医療提供者サーバ2に記憶された生体デ

ータは、第3のネットワーク3Cを介して医師端末5から閲覧することができる。

[0042] 上記患者端末4は、例えばパーソナルコンピュータからなり、患者の生体データ測定するためのセンサ7が接続されている。この種のセンサとしては、例えば、血圧計、体重計がある。

[0043] 患者サーバ1のソフトウェア構造について説明する。まず、患者サーバ1は、オペレーティングシステム10a上で動作するウェブサーバソフトウェア10bを備えている。オペレーティングシステム10aとしては例えばMicrosoft社のWindows2000®を採用することができる。また、ウェブサーバソフトウェアとしては、例えばMicrosoft社のInternet Information Server®(IIS)を採用することができる。また、アプリケーション実行環境10c上でアプリケーションサーバソフトウェア10d、サーバ側プログラム10e、及びデータベースドライバ10fが動作する。アプリケーション実行環境10cとしては、例えばJavasoft社のJava Virtual Machine®(JVM)を採用することができる。また、アプリケーションサーバソフトウェア10dとしては、例えばMacromedia社のJRUN®を採用することができる。さらに、データベースドライバ10fとしては、例えばInet社のJDBC®を採用することができる。サーバ側プログラム10eからの指令に基づき、データベースドライバ10fがデータベースサーバ10gをインターフェイスとするデータベースファイル10hを操作する。

[0044] 上記患者サーバ1と同様に、医療提供者サーバ2は、オペレーティングシステム11a(例えば、Microsoft社のWindows2000®)上で動作するウェブサーバソフトウェア11b(例えば、Microsoft社のIIS)を備えている。また、アプリケーション実行環境11c(例えば、Jabasoft社のJVM)上でアプリケーションサーバソフトウェア(例えば、Macromedia社のJRUN)11

d、サーバ側プログラム 11e、及びデータベースドライバ 11f（例えば、Inet社の JDBC）が動作する。データベースドライバ 11f はデータベースサーバ 11g をインターフェイスとするデータベースファイル 11h を操作する。さらにまた、医療提供者サーバ 2 は、サーバウェアソフト 11b 上で動作する HTML 及びスクリプト 11i を備えている。

[0045] 上記医師端末 5 は、例えば通常のパーソナルコンピュータからなり、後に後述するように医療提供者サーバ 2 と通信するためのブラウザソフトウェアを備えている。

[0046] 上記患者サーバ 1 と医療提供者サーバ 2 とを接続する第 1 のネットワーク 3A は、患者サーバ 1 側のファイアーウォール 12A 及びバーチャルプライベートネットワーク（VPN）13A と、医療提供者サーバ 2 側のファイアーウォール 12B 及び VPN 13B とを備えている。

[0047] 上記各患者端末 4 と患者サーバ 1 とを接続する第 2 のネットワーク 3B は、電話回線 14 を介して各患者端末 4 に接続されリモートアクセスサーバ（RAS）15 とローカルエリアネットワーク 16 とを備えている。

[0048] 上記各医師端末 5 と医療提供者サーバ 2 とを接続する第 3 のネットワーク 3C は、認証端末サーバ 18 を備えている。

[0049] 次に、この医療情報システムの動作を図 3 から図 9B に示すフローチャートを参照して説明する。

[0050] まず、図 3 を参照して患者端末 4 における生体データの測定について説明する。まず、ステップ S301 において、測定用のセンサ 7 により血圧、体温、体重等である生体データの測定が実行される。次に、患者端末 4 はステップ S302 において生体データを受信していれば、ステップ S303 において、そのデータをメモリ中に保持する。

[0051] 図 4A 及び図 4B は、患者端末 4 のメモリに保持された生体データが

患者サーバ1に送信されるまでの処理を示している。患者端末4のメモリに保持されている生体データには、上記血圧、体温等の測定値の他に、後述するように医師端末5から医療提供者サーバ2及び患者サーバ1を介して送信された質問に対する回答も含まれる。まず、ステップS401において、患者端末4が電話回線14を介したダイヤルアップ接続によるアクセスをRAS15に要求する。RAS15は、ステップS409においてアクセスを要求している患者端末4をパスワードにより認証し、ステップS410においてその認証結果を患者端末4に送信する。患者端末4は、ステップS402において認証がされない場合には、ステップS403においてエラー表示を行い、ステップS408においてダイヤルアップ接続を切断する。一方、ステップS402において認証がなされた場合には、患者端末4はステップS404においてメモリ中に未送信の生体データがあるか否かを確認する。未送信のデータが存在していれば、ステップS405において患者端末4はデータ送信のリクエストを患者サーバ1に対して送信する。ステップS411においてリクエストを受信した患者サーバ1は、ステップS412においてサーバ側プログラム10eの起動に成功すれば、ステップS413においてデータベースファイル10hへの接続を実行する。さらに、ステップS414においてデータベースファイル10hに接続できた場合には、患者サーバ1はステップS415においてデータの書き込みを実行した後、ステップS416においてデータベースを切断する。一方、ステップS412においてサーバ側プログラム10eの起動に失敗した場合、ステップS414においてデータベースファイル10hへの接続に失敗した場合には、ステップS418においてエラーメッセージが作成される。最後に、ステップS417において患者サーバ1は患者端末4に対してレスポンスを送信する。

[0052] ステップS406において患者サーバ1からのレスポンスを受信し

た患者端末4は、ステップS407において画面表示を更新した後、ステップS408においてダイヤルアップを切断する。

[0053] 図5A及び図5Bは、患者サーバ1から医療提供者サーバ2へ生体データが送信されるまでの処理を示している。

- 5 [0054] まず、ステップS501において患者サーバ1が医療提供者サーバ2に対して接続要求を送信すると、ステップS502において医療提供者サーバ2側のファイアーウォール12Bが認証を行う。ステップS503において、ファイアーウォール12Bにより認証されると、ステップS504において医療提供者サーバ2側のVPN13Bが認証を行う。ステップS505において、
- 10 VPN13Bにより認証され、ステップS506において医療提供者サーバ2への接続が可能であり、かつステップS507において患者サーバ1がそれ自体のデータベースファイル10hへの接続が可能であれば、ステップS508において医療提供者サーバ2に対してデータベースファイル11hへの接続を要求する。一方、ステップS506において医療提供者サーバ2への接続が不
- 15 可能であるか、ステップS507においてデータベースファイル10hへの接続が不可能であれば、S515においてエラー表示がなされる。

- [0055] ステップS517において医療提供者サーバ2がそのデータベースファイル11hへ接続可能であれば、患者サーバ1に対してそれを伝達する。一方、データベースファイル11hへの接続が不可能であれば、ステップS5
- 20 21においてエラー表示を行う。

- [0056] ステップS509において患者サーバ1が医療提供者サーバ2から第2のデータベースファイル11hへの接続が可能であることを受信していれば、ステップS510において医療提供者サーバ2に対して生体データを送信する。生体データはステップS518において医療提供者サーバ2により受信
- 25 され、データベースファイル11hに格納される。次に、医療提供者サーバ2

は、ステップS519において患者サーバ1に対して転送結果を送信し、ステップS520においてデータベースファイル11hに対する接続を切断する。

[0057] 患者サーバ1は、ステップS511において医療提供者サーバ2から転送結果を受信した後、ステップS512においてデータベースファイル10hに対する接続を切断し、ステップS513において転送結果をメモリに記憶する。その後、患者サーバ1はVPN13Bへの接続を遮断する。

[0058] 次に、図6A及び図6Bを参照して、医師端末5による医療提供者サーバ2に蓄積された生体情報の閲覧について説明する。

[0059] ステップS601において、医師端末5のブラウザソフトウェアを起動し、ステップS602において医療提供者サーバ2の医師端末用ホームページにアクセスする。ステップS616において、端末認証サーバ18がアクセスを要求している医師端末5の認証を行い、その認証結果をステップS617において医師端末5へ送信する。但し、医師端末5は端末認証サーバ18から発行される証明書を事前に導入しているものとする。すなわち、当該医療情報システムを管理する管理センター等に医師端末データを登録すると、個々の医師端末5に対して端末認証サーバ18から証明書が（電子的に）発行される。そして、前記証明書に記載の識別データを医師端末5に登録しておくことで、ホームページにアクセス時、端末認証サーバ18にて認証が行われる。もしくは、端末認証サーバ18によって（電子的に）発行された証明書を、複製不可能なメディア（フロッピーディスク、ICカード、ワンタイムパスワード発生器等）を媒体として医師端末5に導入しておく事により、ホームページアクセス時、端末認証サーバにて認証が行われる。

[0060] 次に、ステップS603において認証がなされており、ステップS604において医療提供者サーバ2への接続が可能であれば、ステップS605においてログイン画面が表示される。次に、医療提供者サーバ2が、ステップ

S 6 1 9においてログインを要求している医師端末5のユーザの認証を行い、ステップS 6 2 0において認証結果を医師端末5に送信する。医師端末5は、ステップS 6 0 6において認証がなされていれば、ステップS 6 0 7でログインする。また、医師端末5はステップS 6 0 8において閲覧を求める患者の選択のリクエスト、ステップS 6 0 9において閲覧を求める生体データの選択のリクエストをそれぞれ医療提供者サーバ2に送信する。その後、医師端末5はステップS 6 1 0において生体データ閲覧のリクエストを医療提供者サーバ2に送信する。

[0061] これらのリクエストをステップS 6 2 2において受信した医療提供者サーバ2は、ステップS 6 2 3においてサーバ側プログラム11eの起動に成功すれば、ステップS 6 2 4においてデータベースファイル11hへの接続を実行する。ステップS 6 2 5において、データベースファイル11hへ接続できれば、医師端末5からの要求（ステップS 6 0 8及びステップS 6 0 9）に応じた生体データをデータベースファイル11hから取得した後、ステップS 6 2 7においてデータベースファイル11hを切断する。一方、ステップS 6 2 3においてサーバ側プログラム11eが起動に成功しない場合や、ステップS 6 2 5においてデータベースファイル11hに接続できない場合には、ステップS 6 3 1においてエラーメッセージを作成する。

[0062] さらに、医療提供者サーバ2はステップS 6 2 8において医師端末5に対するレスポンスをHTML形式で作成し、ステップS 6 2 9において当該レスポンスを医師端末5に送信する。このレスポンスには医師端末5から要求された生体情報又はエラーメッセージが含まれる。ステップS 6 3 0において医師端末5がログアウトしていなければ、医療提供者サーバ2はステップS 6 2 2以降の処理を継続する。

[0063] 次に、図7A及び図7Bを参照して、医師端末5から医療提供者サー

パ2への質問の送信について説明する。まず、ステップS701において、医師端末5のブラウザソフトウェアを起動し、ステップS702において医師端末用ホームページにアクセスする。ステップS716において、端末認証サーバ18がアクセスを要求している医師端末5の認証を行い、その認証結果をステップS717において医師端末5へ送信する。ステップS703において認証がされており、ステップS704において医療提供者サーバ2への接続が可能であれば、ステップS705においてログイン画面が表示される。次に、医療提供者サーバ2が、ステップS718において医師端末5の認証を行い、その認証結果をステップS719において医師端末5に送信する。但し、図6A及び図6Bに記載の生体データ閲覧時における医師端末5と同様に、医師端末5は端末認証サーバ18から発行される証明書を事前に導入しているものとする。ステップS706においてユーザ認証がなされていれば、医師端末5はステップS707でログインする。また、ステップS708において質問を送信する患者が選択され、ステップS709において問診の内容が設定される。送信される質問には、例えば、食事の摂取の有無、睡眠時間等が含まれる。ただし、質問の内容は特に限定されず、医師端末5のユーザである医師が患者端末1のユーザである個々の患者及びその病状に応じて自由に設定することができる。次に、ステップS710において問診送信のリクエストが医師端末5から医療提供者サーバ2に送信される。

[0064] 問診送信のリクエストをステップS721において受信した医療提供者サーバ2は、ステップS722においてサーバ側プログラム11eの起動に成功すれば、ステップS723においてデータベースファイル11hへの接続を実行する。ステップS724において、データベースファイル11hへ接続できれば、医師端末5から送信された問診のデータをデータベースファイル11hに格納した後、ステップS726においてデータベースファイル11h

を切断する。一方、ステップS722においてサーバ側プログラムの起動に成功しない場合や、ステップS724においてデータベースファイル11hに接続できない場合は、ステップS730においてエラーメッセージを作成する。

[0065] さらに、ステップS727において医師端末5に対するレスポンスを

HTML形式で作成し、ステップS728において当該レスポンスを医師端末5に送信する。このレスポンスには、医師端末5から受信した質問の内容や、エラーメッセージが含まる。ステップS711において医師端末5がレスポンスを受信すると、ステップS712において質問が表示される。ステップS713において別の質問を設定する場合にはステップS709以降の処理が繰り返され、ステップS714に別の患者を選択する場合にはステップS708以降の処理が繰り返される。ステップS729において医療提供者サーバ2は医師端末5がログアウトしていなければステップS721以降の処理を継続する。

[0066] 図8A及び図8Bは、医療提供者サーバ2から患者サーバ1へ質問が送信されるまでの処理を示している。ステップS801において医療提供者サーバ2が患者サーバ1に対して接続要求を送信すると、ステップS802において患者サーバ1側のファイヤーウォール12Aが認証を行う。ステップS803において認証がされていれば、ステップS804において患者サーバ1側のVPN13Aが認証を行う。ステップS805において認証がなされ、ステップS806において患者サーバ1へ接続し、かつステップS807においてデータベースファイル11hへ接続していれば、ステップS808において患者サーバ1に対してデータベースファイル10hへの接続依頼を送信する。一方、ステップS806において患者サーバ1に接続していないか、ステップS807においてデータベースファイル11hに接続していなければ、S815においてエラー表示がなされる。

[0067] ステップS817、S809において、患者サーバ1がデータベース

ファイル10hに接続していれば、ステップS810において医療提供者サーバ2が患者サーバ1に対して質問を送信する。患者サーバ1はステップS818において質問を受信してデータベースファイル10hに記憶する。さらに、患者サーバ1は、ステップS819において転送結果を医療提供者サーバ1に送信した後、ステップS820においてデータベースファイル10hへの切断を切断する。一方、ステップS817でデータベースファイル10hへの接続が拒否された場合には、ステップS821においてエラー表示がなされる。

[0068] 医療提供者端末2は、ステップS811において転送結果を受信すると、ステップS812においてデータベースファイル11hを切断する。その後、医療提供者端末2は、ステップS813において転送結果をメモリに保持し、ステップS814においてVPN13Aとの接続を切断する。

[0069] 次に、図9A及び図9Bを参照して、患者サーバ1から患者端末4への質問の送信について説明する。

[0070] まず、ステップS901において、患者端末4が電話回線14を介したダイヤルアップ接続によるアクセスをRAS15に要求する。RAS15は、ステップS909においてアクセスを要求している患者端末4のユーザをパスワードにより認証し、ステップS910においてその認証結果を患者端末4に送信する。ステップS902において認証がされていなければ、患者端末4は、ステップS903においてエラー表示を行い、ステップS908においてダイヤルアップ接続を切断する。一方、ステップS902において認証がなされていれば、患者端末4はステップS904において問診送信のリクエストを患者サーバ1に送信する。ステップS911においてリクエストを受信した患者サーバ1は、ステップS912においてサーバ側プログラム10eの起動に成功すれば、ステップS913においてデータベースファイル10hの接続を実行する。さらに、ステップ914でデータベースファイル10hに接続している

場合には、患者サーバ1はステップS915において患者端末4へ送付していない未送信のデータが有るか否かを確認する。

[0071] 患者端末4に対し未送信の質問があれば、ステップS916で質問設定用のレスポンスを作成した後、ステップS917においてデータベースファイル10hを切断する。また、ステップS918において作成したレスポンスを送信する。一方、ステップS912でサーバ側プログラム10が起動していない場合や、ステップS914でデータベースファイル10hに接続していない場合には、ステップS919でエラーメッセージを作成する。

[0072] 患者端末4は、ステップS906においてレスポンスを受信してメモリに保持する。その後、患者端末4は、ステップS907において画面表示を更新した後、ステップS908においてダイヤルアップを切断する。

[0073] 図10は、患者サーバ1のデータベースファイル10hに記憶されたデータの構造の一例を示している。なお、この例では、患者の体重の測定値と食事の摂取の有無とが示されているが、生体データ及び問診設定はこれに限定されない。この図10に示すように、患者サーバ1は患者端末4の使用者である個々の患者に割り当てられたID毎に生体データを記憶している。また、図10における送信フラグとは患者サーバ1から医療提供者サーバ2へ測定データ及び問診回答を転送終了したか否かの情報を記録している。すなわち、送信フラグの値が0の場合、当該データである生体データもしくは問診回答がまだ医療提供者サーバ2へ転送されていないことを送信フラグは示し、送信フラグの値が1の場合は、既に転送終了したことを示す。具体的には、図6におけるステップS511で、測定値（体重）「65.75」の転送が正常に終了したとき、当該測定値（体重）データの送信フラグの値を0から1に変更する。こうする事により患者サーバ1を管理しているシステム管理者は患者サーバ1に保存されている測定データ及び問診回答において、送信フラグが1のものに対し

ては削除しても問題ない状態となり、データベースの保守作業が簡素化できる。

[0074] 一方、図11は、医療提供者サーバ2のデータベースファイル11hに記憶されたデータの構造の一例を示している。上記患者サーバ1のデータ構造と同様に、患者に割り当てられたID毎に生体データが記憶されている。また、ID毎に患者データが記憶されている。これらの患者データには、その患者の氏名等の患者個人を特定するための情報が含まれる。なお、図11の送信フラグは、図10に記載の送信フラグと同様の機能を有する。

[0075] 上記のように患者サーバ1のデータベースファイル10hにはID毎に生体データが記憶されているが、ID毎の患者データは記憶されていない。従って、仮に患者サーバ1に不正にアクセスしたとしても、個々の生体データがいずれの患者のものであるかを特定することはできない。

[0076] 第1実施例に係る医療情報システムでは、患者サーバ1が患者端末4からの生体データの収集を処理し、医療提供者サーバ2が医師端末5からの生体データの閲覧を処理する。すなわち、この医療情報システムでは、サーバの多重化により患者サーバ1と医療提供者サーバ2とが処理を分担し、それらの負荷を低減している。よって、応答時間が短縮され、通信速度が向上する。また、これら患者サーバ2及び医療提供者サーバ3の負荷低減によりシステムの安定性が向上し、患者端末4からの生体情報の収集及び医師端末5による生体情報の閲覧を常に安定して実行することができる。

[0077] また、患者端末4は患者サーバ1に接続され、医師端末5は医療提供者サーバ2に接続されている。従って、患者端末4の仕様変更や追加によるサーバ側のプログラムの変更時には、患者サーバ1のみを停止する必要があり、医師端末5により医療提供者サーバ2に保存された生体情報の閲覧を継続することができる。これとは逆に、医師端末5の仕様変更や追加によるサーバ側プログラムの変更時には、医療提供者サーバ2のみを停止する必要があり、患者

サーバ1による生体データの収集は継続することができる。

[0078] さらに、システム管理者が患者サーバ1を保有してその運用及び管理を行うことにより、データ及びプログラムの保守及び管理を簡素化することができる。一方、医療機関が医療提供者サーバ2を保有してこれに保存された生体データを電子カルテシステム等の他の医療情報システムで活用することが可能であり、患者の生体情報を長期間保存する事がシステム管理者の事情に関係なく医療機関の必要に応じて可能となる。この点で第1実施例に係る医療情報システムは高い柔軟性を有する。

[0079] 患者端末4から第2のネットワーク3Bを介して直接アクセス可能であるのは患者サーバ1のみである。また、患者サーバ1と医療提供者サーバ2を接続する第1のネットワークに設けられたファイヤーウォール12A、12B及びVPN13A、13Bは、第2のネットワーク3Bに設けられたRAS15よりもセキュリティレベルが高い。従って、患者端末4から医療提供者サーバ2に保存された生体データに不正にアクセスするのを防止することができる。また、第2のネットワーク3Bに設けられたRAS15は、第1のネットワーク3Aに設けられたファイヤーウォール12A、12B及びVPN13A、13Bや、第3のネットワーク3Cに設けられた認証端末サーバ18と比較してセキュリティレベルが低いので、患者端末4から患者サーバ1への簡便な接続が確保される。また、医師端末5と医療提供者サーバ2とを接続する第3のネットワーク3Cは端末認証サーバ18を備えているため、セキュリティレベルが高いので、医療提供者サーバ2への直接的な不正アクセスも防止することができる。これらの点で、第1実施例に係る医療情報システムは高いセキュリティ性を有している。

第2実施例

[0080] 図12は、本発明の第2実施例を示す概略図である。

[0081] この第2実施例では、複数の患者サーバ1 A, 1 B, . . . 1 Zが設けられている。また、各患者サーバ1 A, 1 B, . . . 1 Zは第1のネットワーク3 Aを介してそれぞれ医療提供者サーバ2に接続されている。さらに、各患者サーバ1 A, 1 B, . . . 1 Zには複数の患者端末4が接続されている。複数の患者サーバ1 A, 1 B, . . . 1 Zを設けることにより、一つの患者サーバ1 A, 1 B, . . . 1 Zに接続された患者端末4の仕様変更や追加のためにサーバ側のプログラムを変更する必要性が生じた場合、その患者サーバのみを停止すればよく、残りの患者サーバはそれらに接続された患者端末からの医療情報の収集を継続することができる。

[0082] また、第2実施例に係る医療情報システムでは、種類の異なる患者端末4（具体的には、患者サーバとの通信手順が異なる患者端末）から測定データ及び問診内容を収集するときに、既存のシステムは運用を継続しておきながら、新しい患者端末及びそれに対応した患者サーバを導入する事ができる。

[0083] 第2実施例のその他の構成及び作用は上記した第1実施形態と同様であるので、同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。

第3実施例

[0084] 図13は、本発明の第3実施形態を示している。

[0085] この第3実施形態では、複数の医療提供者サーバ2 A, 2 B, . . . 2 Zが設けられている。また、患者サーバ1は第1のネットワーク3 Aを介して医療提供者サーバ2 A, 2 B, . . . 2 Zに接続されている。また、各医療提供者サーバ2 A, 2 B, . . . 2 Zには、複数の医師端末5が設けられている。複数の医療提供者サーバ2 A, 2 B, . . . 2 Zをそれぞれ対応する医療機関を保有して管理することができる。従って、各医療機関は必要に応じて医療提供者サーバの生体情報を長期保存することができる。また、各医療機関毎に医師端末5で生体情報を閲覧する際の表示をカスタマイズすることが可能となる。

図16に示すように、患者サーバ1と医療提供者サーバ2の両方をそれぞれ複数個設けてもよい。

[0086] 第3実施例のその他の構成及び作用は上記した第1実施形態と同様であるので、同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。

第4実施例

[0087] 図15に示すように、第4実施形態では、患者サーバ2はクラスタリングされている。すなわち、患者サーバ2は、それぞれ複数のサーバ101A, 101B, ... 101Nを並列的に設けた構成とし、患者端末4及び医療提供者サーバ2からアクセスしたときは、1台のサーバとして見える。この仕組みをクラスタリングと呼ぶ。クラスタリングにより、各サーバへの負荷をさらに分散がすることが可能となる。また、サーバを並列的に設けた構成により、例えばサーバ101Aがダウンした場合でも、その他のサーバ101B, ... 101Nによりシステムを継続運用することが可能であり、フォールトレランス性が向上し、24時間無停止システムの実現が可能である。

[0088] なお、本実施例において、患者サーバ2を例に説明したが医療提供者サーバ2をクラスタリングすることも可能である。

[0089] 添付図面を参照して本発明を完全に説明したが、当業者にとって種々の変更及び変形が可能である。従って、そのような変更及び変形は本発明の意図及び範囲から離れない限り、本発明に含まれるものと解釈されなければならない。